PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2002-217769

(43)Date of publication of application: 02.08.2002

(51)Int.CI.

H04B 1/30

(21)Application number: 2001-005241

(71)Applicant: HITACHI LTD

HITACHI ULSI SYSTEMS CO LTD

(22)Date of filing:

12.01.2001

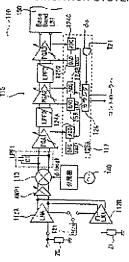
(72)Inventor: HAYASHI NORIO

HAGINO NORIYOSHI MATSUI TOSHIKI WATANABE KAZUO TANAKA SATOSHI

(54) SIGNAL PROCESSING SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a signal processing semiconductor integrated circuit adopting the direct conversion system that suppresses production of a DC offset due to a leaked noise from a local oscillator in the case of transit to a reception mode so as to enhance the reception sensitivity. SOLUTION: The signal processing semiconductor integrated circuit adopting the direct conversion system is provided with a dummy amplifier circuit with the same circuit configuration as that of a low noise amplifier that is a 1st stage amplifier circuit, deactivates the low noise amplifier in the case of transit to the reception mode and activates the dummy amplifier circuit to execute calibration of a DC offset of a post-state amplifier circuit (PGA(programmable gain amplifier)).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

8

)

特別2002-217769

)

첉 华 噩 <4 22 (10) 日本日松野(1 2 2)

3 公数

特国2002-217769 (11)特許出版公務報母

(P2002-217769A)

(43)公陽日 平疣14年8月2日(2002.8.2)

1.5十、(数数)

28

H04B

机分配导

23

H04B (S1) Int.Cl.?

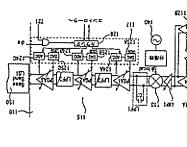
韓重難求 東魏宋 解宋成の数10 〇1 (金 12 頁)

(21)出版器号	特認2001-5241(P2001-5241)	(71) HSTA 030005108	0300005108
			株式会社日立以作所
(22) HINE B	平成13年1月12日(2001.1.12)		为众物于代田区神田敦约台四丁目6卷地
		(71) 田田人	(71) 出版人 00023189
			株式会社日立塔エル・エス・アイ・システ
			77
			文文都小平市上水本町5丁目22器1号
		(72) 発明者 林 乾燥	** 60.55
			党京都小平市上水本町近丁目の第1号 株
			式会社日立数作所半導体グループ内
		(74) 代現人 10085811	100085811
			非理士 大日方 常雄
			:
			母共員に投く

(5-0 「死例の名称) 信号処理用単導体無償部路および無線通信システム

半導体無負回路において、受傷モードに移行する際に為 **標発短数からの副後ノイズによるDCオフセットの発生** 【目紙】 ダイフケトコンスーションた式の移移物展展 を抑え、処理筋度を向上させることができるようにす

専川半導体単位回路において、初段の増積回路であるロ ケノイズアンプと核一部結構成を対するグミーの過程的 箱を取け、夏のモードへ移行する原に上記ロウノイズア せた状態で後段の僧権侵略(PGA)のDCオフセット 【解決を収】 ダインケトコンパージョンだ式の額取割 ンプを非活性状態としかつグミーの機関回路を活性化さ のキャリブワーションを実行するようにした。



増増された信号と所定度接数の発展信号とを合成して管 **世国領数の人一人ないアの単元整数する周波数数数手段** と、数周故数短数手段とりに結合され周弦数変数手段で 政務数据技術された簡単を指揮する第2の問題回路とを含 **心爱像茶园物を描えれば褐色型用半導体異物図路であっ** (請求項1) 交債保母を増降する第1の増債の結と、

(特別は大のを用)

上記第1の情報回話とほぼ周一間成の回路を有し、その 出力略子は上記第1の機構総路の出力数子が接続される 次段の回路の人力紹子に復成され、その入力場子は上記 受債債時が入力される対抗域子に依接されていない類3 の階値回路を備えてなることを特徴とする俳号処理川中

記算1の増積回路の入力核子に接続される外部の回路と ななな インパーダンスが伝統されていることを特徴しず (財象項2) 上記算3の物権総略の入力場子には、上 る類次項1に配載の関係対理用半昇体質値回路。

増稽された原移と所定周波数の民版情号とを合成して音 世民党数の人一スパンドの中に数数する国際数数数条因 七、杨周汝数案内平段とひこ結合され以祆教宴換手段で 以数数変換された簡単を類似する新2の増積固路とを含 の動作モー・ドと非活性化される第2の動作モー・ドとを背 む受信系回路を購え、数受信系回路が活住化される数! (請求項3) 交債債母を増儲する第1の指権函結と、 する信号処理用半将体質傾回格であって、

上記第1の情報図路とほぼ第一構成の図路を有し、その 出力格子は上記第1の機構総轄の出力場子が確認される 次段の窓路の入力端子に依怙され、その入力端子は上記 受開併等が入力される対部体子に独議されていない。第3 の情傷回路を強え、

上記算2の増採回路には抗増程回路のDCオフセットを ョン節間による上記第2の増投回路のDCオフセットの 上記第2の動作モードから第1の動作モードには行する 除に、上段第1の増積個路を非搭性状態としかつ上記算 3の増種電路を活住化させた状態で上記キャリブレーシ 校正が行なわれるように構成されてなることを特徴とす 校正するためのキャリプレーション回路が放けられ、 る原母组织用学等体质特征站。

記算1の機構図路の入力増子に使其される分配の図路と 移信なインピーダンスが接続されたいることを特徴のす 【精水項4】 上紀所3の増種協路の入力増予には、上 る趙杲琦3に記載の第号処理川半期体集積図路。

後に上記第3の増構器略が非路性状態とされ、かつ上記 第1の単権総略が活在されるように構成されてなること を特徴とする技术項3または1に記載の信号処理用半載 【精米項5】 上記のCオフセットの校正が行なわれた

【結束項6】上記到2の世界別はは投数の情報役を有 し、各権権役ごとに出力のDCナフセットを校正するキ

ナリアレーション回路が設けられていることを特徴とす る語名項3~5のいずれかに記載の信号短型用半導体医

【株式項1】 は光虹1~6のいずれかに記載の契信系

这所問母を質問する質問問題と、質問された信号と見扱 届号とを合成してより周波数の高い信号に契約するアッ プコンパート川の周紋数数数形段とあるも近線系統部 上記受傭系回路台上的諸田茶回路を刺跡する射跡茶包路

上記受信茶園路および送傳茶部籍で合成される発換信号 もしくは民権対勢信号を生成する民権抗災問題と、かつじ の半時体基板上に形成されてなることを特徴とする信号 约理用半两体数和回路。

(請求項8] 熱水英712起航の選号処理用半時体組織

ぎの人一人にソド島中への奴役等の信用凶兵はポロゴ的 係母短型用半導体維積商路の粉器を行なう半導体無精固 数据人一人にファ福祉かの存在信仰への契款や領国信仰 格化された人一又パンド回路のを購入れ無疑認識システ なむおって、

祝を抜す電質器のパイアス電圧を生成する基準増圧発生 よび上記第2の増模問題を高性化させる紹介信号は、上 上記域的数質情手段および上記第2の増模回路の動作機 约路を活住化させる指令借号と、上記周波数发操作设お 記スースパンド回路から上記僧母処理用半項体集権総略 へ供給されるように構成されていることを特徴とする規 物造信システム。

指令保持と、上記成故数数数年段ねよび上記第2の規模 **密格を活在元かさる場を保事は、「おおく」 スパンド回路** から上記保母処理原半等体製館園路内の上記制防器開路 へ開始されるように構成されていることを特置とする語 [精水項9] 上記基準報度聚生同時を移住化させる 東京 8 に 2 転の 数 4 通 6 分 7 子 4 4 4

ト帝年既設裁らんー以スソト会の万姓石をも庭院技術表 手段と、核器放散質微手段とりこ核合され居放散変換手 群さの機構関格とを含む受傷系態制を備え、核受傷系態 と、時間された信号と所定局数数の発展体質とを合成し れる法段の回路の人力矯子に推撲され、その人力端子は 上記受講選手が入力される外部将子に復聴されていない 移が活住化される第1の動作モードと非活性化される類 2の動作モードとを有する信号対域用半導体質特回路に その出力結子は上記算しの指揮回路の出力結子が抽換さ と、上記算しの指揮総称とほぼ第一体点の総路を有し、 役で処徴散変換された信号を間隔する第2の指導回路 [初水頂10] 女婦僕等を増加する第1の増給倒路

上記算2の熱作モードから第1の動作モードに移行する 第12、上記第1の増積節語を非搭性状態とし、上記数3 ₹

に節用して有効な技術に関し、例えば快春電影器に用い [死明の属する技術分野] 本発明は、半環体無積回路技 省さらには多段投稿されたアンプのDCオフセット位後 ちれ送受信信号を処理するダイフクトコンパージョンガ 式の信号処理し5 [(大規模半導体単位総形) に利用し 7.有效女技指に関する。

【従来の技術】従来、携部有路線に用いられば受信信号 アンテナATより受信された信号から不製液を除去する | | と、フィルタ111を通道した信号を増幅する低端 資情階図路(LNA)112と、団体された受劣選号と (MIX) 113と、受債債利と與妨院協信号の裁法数 を処理する無投通信用し51には、スーパーへテログイ シカボと呼ばれる方式がある。 スーパーヘテログインか S.A.Wフィルタからなる帯域が限フィルタ(F.L.T) 1 発展系図路130からの局部発展環境とを合成すること により中部既役校の保母にダウンコンパートするミクサ **数に低温する風容数の保険を透過させるパンドバスフィ** ラク(ロロF)ココムカ、底の外形路のフスガロ転換を **ゆ色体処盤地核なプログシャプラ・ケイン・アング(F** GA)115と、所望の振幅に関盟された信号を各方規 式における契備系回路は、例えば囚10に示すように、 核型の人士又パンド係は(1/0)に始証する数数数 (DeMOD) 116などから構成されている。 [発明が解決しようとする課題] 上記メーバーヘテログ ンパートしてから復構処理を行なうため、固結規模が大 よンだ式 3 政策 6 8 8 9 1 日本語 3 数数 8 8 8 5 7 ケンリ さいという問題点がおった。そこで、本代明書らは、交 **メフケドロンペーション在式におうたは、数位性密数の** 信用号を検修合が提抜数のペースパンドの号 (1/0) **パダシソロンにーてつ 粒粒 チャグメフシャロンにージェ** ン方式の信号短牒しら「を開発した。しかしながら、ダ アンプにDCオンセットがあるとそれが増雑されて思力 されてしまうという不異合があることを見出した。そこ で、その原因について検討した結果、以下のような疾患 が関うかになった。

は収のアンプの出力の海流の圧攻勢は依めて小さいもの [0004] すなわち、殴り口に示されているようなス A)112から復謀殴116の的役までが、容雅を介し て受傷間等を伝達する人に結合である。そのため、各段 のアンプの出力にDCオフセットがあっても、AC結合 の場合には流流成分は信息されないたわ約段のDCオフ セットは次段の筋路に影響を与えることがないので、最 -- ペート・ログインだだかは、危険が設備回路(J.N.

図11に示すような構成を有しており、900MHzの ような受信信号とそれとは任何一周流費の即即民間の号 [0005] ところが、ダインケトロンパージョン方式 の契信回路は、図10におけるパンドバスフィルタ(8 P.F.) 11.4と弦数器 (DeMOD) 11.6を含むした **に容声度位数(0~1 0 k H 2)の信号までダウンコン** dlocalとをミクサ (113) で合成することでいっき パートしかし返回する。

[0006] そのため、ミクサリミ3と可互科物アンプ と、そのDCオフセットが可変利用アンプ115により 増幅されてしまう。そして、この可変利用アンプ115 フセットも適じように大きく増権されてしまい、受信感 115とはDC核合とせざるを筒が、煮子のパラッキ等 のタインはトータルで1500伯を超えるため、DCオ によりミクサ113の出力にDCオツセットが生じる **食を低下させてしまうことが分かった。**

【0001】 なった、グイフクトロンパージョン七式の 夏保密格では、夏保を開始する前に可収利得アンプにお いてひこオフセットを「0」にするキャリブレーション ンを行なう様には、アンテナからの妨害故があると正し いキャリブラーションを存在えないため、その様、抗疫 を行なら必要がある。しかしながら、キャリブワーショ のしNAII2をオフ(非動作状態)させることを考え

(0008) ところが、初段のLNAi12をオフさせ な状態でキャリブレーションを行なったとしても、ミク サートまで合成される受保信号RFと政部院推復員もね ンだ式の数保服器では、図11に示すように、見超器で COかちのノイズががLNA:I2の入力以に適れて入 力降子に投入した場合。ミクサ113において弱後ノイ されるセルフミクシング現象が生じ、周波数が向じであ るため当故受傷系のフィルク固結ではそのノイズを除去 することができない。その結果、周部発強債母のLNA - 5において増組されてしまい、受債免疫が低下するお **摂りのノイズによるDCオフセットが可変利的アンプ I** caの既複数がほぼ西ーかれるダイフケトロンスージョ メンとその原因となった私信託価値等のlocalとが合成 それがあることが明らかとなった。

(00003)

DCオフセットの死生を抑え、要留窓腹を向上させるこ (0009) この発剤の目的は、ゲインケトコンパージ コンな式の債母的項用半等体質的図はおおいて、仮成モ -- どには行する校に版作品を配用器からの報復ノイズにから とができるようにすることにある。

[0010] この兄別の斡認ならびにそのほかの目的と 新規な特徴については、本明細数の記述および徐付認高 から明らかになるであるう。 [0011] (政策を解決するための事役) 本質において開発される 8別のうち代表的なものの間数を説明すれば、下記のと

)

[0012] すなわち、受債債利を増援する第1の規権 問題と、時間された信仰と所定成故数の民位信仰と参合 成りた台首政務数の人・スパンド語の内容技士の民役数 変換手段と、核周波数変換手段とりに結合され関波数変 数手段で開放数数数された信息を指摘する加2の指数回 路とを含む受傷系図路を備えた信号処理用半等体が指図 特において、上起第1の構筑回路とほぼ周一構成の固然 冬有し、その思力結子は上記第1の増析回路の出力数子 力格子は上記受信信号が入力される格子に技能されてい が独耕される次規の総路の入力端子に接続され、その入 ない新3の増構図路(グミーLNA)を取けるようにし

[0013] 上記した手段によれば、例えばダイレクト コンパージョン方式の間号処理用半導体数値図路におい し、耳しの勧誘図路かあるロウノイズアンプを弁形供状 **影にして代わりに従っの証益回路があるがミーロNAを** 活発行かかな状態が難2の指数影略がある世級制度アン イズアンプを活動化させた契信動作を関格させることに プにおけるひにオフセットの校正を行なった後、ダミー より、民族語からの選牲ノイズないしは民族語母の担り 込みノイズをグミーLNAを介して与えた状態でキャン ワーションを実行させることができ、それによった戦争 のパラツキによるひこオフセットとセルフミキシングに より死生するのにオフセットを周畴に位正させることが しいんを非活性状態にして知りの構織回路であるロケノ

[0014]また、黛生しくは、上記算のの情報回路の 人力等子には、上記第1の場場回路の人力は子に協規さ れる耳紋の西部と移動なインパーグンスが接続される人 **うに構成する。これによって、過程的自時に第1の指摘** 同路の入力様子に入る枕板偽物の錐換ノイズと同一のノ イズをキャンプレーションの際に従いの発表回起からな えてキャリブシーションを行なわせることができ、より 精度の高いむこオフセットの技法が可能となり、適併シ ステムにおいてはより感覚の高い受保特性の再現が可能 242

ᄣ 【0015】さらに、上記DCオフセットの校正が符な **われた後に上記第3の情権原格が非核性状態とされ、か** つ上記英1の皆倫回結が活性されるように構成する。 た れによって、通常動作時に終るの指揮倒結であるグミー LNAからの見担保号の寄り込みノイズを改断して特度 り高いDCオブセットの政正が可能となるとともに、 はな消貨製力を低減させることができる。

[0016] また、上配第2の増構図的は複数の関値段 と有する場合に、各様解唆ごとに出力のDCオフセット る。これによって、より信贷の高いDCオフセットの校 を校形するキャングワーション倒路を取けるようにす

[0017] さちに、上紀のような情報を有する受信系

因路と、道環像母を変調する変類周路と、変数された傷 明し発掘鏡母とを合成してより超波数の用い碗号に配換 するアップコンパート田の国政教教徒中位となるも近日 系回路と、主記受傷系回路および送傷系回路を制御する **制饰新国籍と、上記受債系国務および送債系国籍で合成** される発展信号もしくは発用制御信号を生成する発展系 回路とを1つの半時は基板上に形成して供砂道環用半導 体斯和同路を構成する。これによって、1チップの送受 **専門し51が実現され、通信システムの耐品点数を減ら** し、女装的債を高めることができ、抗権阻抗器の小型化 が可能となる。

【0018】さらに、土記1チップの間号処理照半線体 既保回路が、必能人一又パンドのなから物が回転への質 数や数が回路からスーメスソド舗なくの対数数のは移動 **昭および上記信号処理用半環体集積過数の制節を行なう 升段存低を応応行かせが、トレスパンド回路とか度人た数 東連問システムにおいて、上記局被数変換手段および上** と、上記周波数質数手段および上記第2の増担窓路を活 **抗化させる指令信辱は、上記ペースパンド回給から上記** 5.1を促ける必数がなくなり、通保システムの原語点数 を置らし、実験医療を進むることができ、快帯型路線の 压免免成する基準指压模生因路を活造化させる指令保存 6. これにはもと、人一又スソド側和かは空間のソッド ム会体を対峙するマイクロプロセッサのような対認用し 保母処理用半導体集団回路へ们除されるように構成す 小型化が可能となる。

【ウロ19】また、上記基体粒圧発生回路を活住化させ る指令借号と、上記の该数数投序段および上記第2の構 韓原語を治在元される始を確認は、上記ムースパンド回 和から上記信号負債用半単体単位側向部内の上記制御系回 勢素的 粘にコマンドをなえる だけで食く ペースパンド値 路から保母処理用半時体集積回路内部の総路に依接制部 信仰を見込する必要がないので、ペースパンド回路と認 **格へ気粘されるように接続するのが質ましい。これによ** り、人一人パンド回格な森の西欧川半路存货組織なら 時の域川半線体域情感指との間の誘導線の数を減らし、 各国群の共都媒子数を減らかにとがかある。

[0020] さらに、木類の他の税明は、交信信号を増 種する新りの特種回路と、増植された保母と所定周淡穀 結成の100時を育し、その出力端子は上記第1の指数的語 に根核されていない知3の間種固結とを含む整備素同誌 の民族保みとから成した権権政権制のベースパンド係の を備え、核受傷系因的が活性化される第1の動作モード に変換する腐板数置均手段と、数周液数置換手段とDC 結合され原流数複数手段を展換数数数数された腐年を結構 1、その人力な子は上記数算信号が入力される対応数子 と非活性化される第2の動作モードとを有する信号処理 する群2の増幅回路と、上記第1の増程回路とほぼ第一 の出力媒子が複様される次段の固結の入力媒子に複模さ

S

)

時間2002-217769

第1の影作モードに移行する故に、上記第1の構権函略 を非活性状態とし上記案3の間偏回路を活性化させた状 用半導体域前回銘において、上記察2の動作を一半から 様で上記算2の準備的路のDCオフセットの校正が行々 **シェシにした慙智方法の常思いある。**

您路において、アイドルモードのような第1の動作モードから受保モードのような第2の数作モードに抉げする 郊に第2の岩柏密林で生じるDCメンセットの落林皮な キャリプレーションが可能となり、通償システムにおい 【0021】かかる財跡方法を採用することにより、受 れる第2の動作モードとを有する関係処理用半導体集情 領系固路が活在化される第1の熱体モードと非活性化さ 工程安定した交替特性を再現し受得的政を向上させるこ 25.00.00

(民羽の実験の形態) 以下、本庭別の好議な実施的を誇 数に基づいて収留する。 (0022)

【のの23】 図1には、本質弱を適用して好適な携帯管 移腹の服得処質システムの掲点部が示されている。

[0024] 殴りにおいて、ATは保み物法の送受信用 係均老案項目的後数質換する送信系回路。140ほ上記 受信英回路110と送債英回路130における周送数数 アンテナ、110はアンテナATより契信された保号を 中枢超級技術でかずの質は、数値した一丈とソヤの発力 数数するダイフタイピンパージョンだれの数解体倒ね。 10.130はアンテナATより返船するくしスパンド 発徴性、1504政策人士スパンド院のかの保証施助人 の放散を存ぎに見からスーススンド記念くの放散等の最 等的理想上心上配处原系网络110中进度系图路130 の歴録を行なったりたる人・スパンドミシステム整督技 わめる。核ベースパンドルツステム性的部1 1 0 から田 力された粧原データは、DノAコンパータ160セアナ ログ度換されてスピーカルプのに似稿され窓声が断生さ 指に必要とされる局部兄指信号 olocalを発生する発展

ィルタ(LPF)を抽数収集つ配料を搭送のサスタに抽 日本る高利用のPGA部115と、数PGA郎115の 【0025】上記受信茶園的110は、アンテナAIよ 112と、増加された受傷傷号と抗受傷傷号と同一段数 数に分降した場施程振聞号とを合成することで面検狂声 の医数数人・セパンド節のオグシンコンパートつかり数 構するミクサ (MIX) 113と、利用制防制協なプロ **がかやンル・ゲイン・ケング(PGA)やローパス・フ** DCエンセット・キャリン レーションを行うメートキャ フレフーション回路にことが、一切のイーベバンドセグメ ナム的研修し 50からのロマンド移に落力を受信系統は 110および送信茶回路130の動作制御を行うコント り受傷された傷骨を増加する低性脊髄構固路(L, NA) ローラー18谷からほ成される。

[0026] 上部人ースパンドなシステム整数終150

と受傷系のコントローラ118との間は3本の信号技が システム制設部150から受傷系のコントロージ118 チタイミングを移えるクロックCLKとデータが有効で ローヴェーBは供給されたコマンドに基づを受傷医過路 らなるシリアかパスを指摘されており、 ベースパンドル に対して、コマンドコードDATAと終コマンドのラッ ちることを示すイネーブル選号ENが供給され、コント (10の動作制数を行う。 【0027】図1には示されていないが、低強多増構図 路(LNA)112の前位には、アンテナATより契例 された間呼から不要値を除出するSAWフィルタが駆け られていている。特にお図されるものではないが、この **火焰倒では、上記交扇系回路110と送筒系図粘130** と我故系回路140は、SAWフィルタやフィルタお鼠 などを除れ、斑えば単核器シリコンのような1つの半導 体数板上に平原体質値回路100として形成される。ま た。人一スパンドなシステム対路位150ちそれ歯食が 1 つの単数体質部部結めして構成されているが、 ベース パンド回路とシステム射路回路を別の早時体単位回路と して経成しても怠い。

[0028] 超2には上記整備系回路1:0のより具体 的な構成を、また図3には受傷系質路を構成する各段の アンプに動作型液を与える基準型液程生態的の異体的な 四路構成例を示す。 [0029] この次統領においてほ、しNA結112に 本来の征後音標権関略112人はよびこれと類一回結構 脱を有するグミーLNA1128が設けられている。 ま た、PGA部115には3億のプログラマブル・ゲイン · アンプア CA 1. P GA 2. P GA 3が放けられ、位 そして、上記低性食物性の枯112人およびグミーLN 41128や、ミクサ113、プログラマブル・ゲイン ・アンプPGAI~PGA3には、アンプに動作電報を 沒すために必要な核神電波を発生する基準環境発生回路 近のように各々フィルタを挟んで模塊換載されている。 121, 122, 123がそれぞれ取けられている。

[0030] 基準電流発生回路121-123は、図3 に示すように、パンドギャップリンアランス回路のよう な基準和压促生回路VACと、発生された基準程圧Vr **かの題で被核かれた既代R I 2 対びにく I メッコッケッ** と、発表数任Vccと数トランジスタQ:1のコレクタ トランジスタQIIのエミックと接地点との間に抽味さ が結合されたカレントミケー用トランジスクロ12と、 e しかくしてお取けることがニシャカンジスタ0-1 12およびトランジスクロ11. Q12からなる回路 れた低抗尺:2とから横成されている。低抗尺11.

[0031] そした、土配トランジスクの12の人一ス 菓子と前2各項のアンプに営取頂筒として設けられてい こよりカレントミサー個格が構成され、これにより名段 やトシングスクロシュの人一大選子でが指数とせらい

は、毎田一覧複数数数部おりに扱く。

のアンプの定義後漢に基準を決発生回路121~123 り基発協談しょと同一の格徴が流されるようだされてい [0032] また、基準電流発生の限121,122.123と名段のアンプに動作項質を表す看流差としての トランジスクロ21との間には、衛用一角液蒸物商階の 12においては、後に詳しく説明するように低値非常性 発生団路121は、低端倉地権回路112Aやダミーし トランジスタロ12のペース発圧を伝道するか否かを決 気きなスインチSWIが設けられており、このスイッチ SWIはコントローシェー8からの数的保険するにより 対助されるように構成されている。 ただし、しひA部) 四路112AとダミーしNA112に対応する基準電流 り、何れかの一方の回路に基準程度を促進するように続 NA112日に位けられているスイッチの切換をによ

[0033] さらに、上記器限程検発生総路121-1 23の基体電圧発生回路VRCは、明えばシステムがア イドルモードになって受傷基回路110の動作が停止さ たるどのなどに近伏的液が角深をもたむ。 コントローウ 118からの別客の号丁(により上記及物型圧発生回路 VRCをアクティブ状態または非アクティブ状態に切換 え可能に構成されている。

で、高降電圧の変数に体なう原稿音階幅回路;12人の [0034] この実施研の受債系回路においては、対応 **む、その私替担氏が安定したからスイッチSW1をオン** させて各段のアンプの相次数に根液を流すことによって DCオフセットの変動を防止するようにされている。な 45、LNA部:12に移しては、低角等階幅密路1;2 従って、低機路増韓回路112人に対応した基本和消臭 紙図路121の出力限のスイッチSW114名略するよう 係母T1により先ず装御程圧発生団路VRCを括住化さ ひじオフセットの運動はミクサ113には伝わらない。 Aとミクザ113とは容器を介してAC結合されるの にしてもよい。

スタ119の値に基づき内部回路に制即用甲を出力する アローグ回転、 ムースパンドロツステム 監督筋 150 を (0035) 一方、交債英回誌110のコントローラ1 18は、イースパンドなシステム数数応150からのコ マンドコード等が格値されるレジスタ119や、核レジ ら既給されたコマンドやメートキャリブレーション回路 1.1.7 から出力がれたキャンプソーション転げ返知の信 中に指力を形成のタイミングの制御信仰を生成するロジ ック巡路などから構成される。

れロマンドに超して、 一式的音楽音音音音音 スト、状 | 5の基本程度発生的抗VRCをアクティブにする制数 送のダミーLNA112B、ミクサ113、PGAぽ1 用号ブコや、各基準電視発生的格121~123で発生 された路場を現を対応するアンプに供給させる制図開号 (0036) & LT, 32hp-911814,

Aをアクティブにして間号の女間を行うための女債制隊 12、ダニーしおオ1128をアクティブにしてオード **キャリンフ…ションを実作国際にするためのメートキャ** リプレーション制度保軽121、低値接換機関112 保辱するを、所定条件および所定タイミングで生成して

[0037] 燃々には、安原系回路110のより群組な

[0038] 図もに示されているように、PGA倒!] 54、 雑取役ノイズをカットするローパスフィルタしゃ 特成されている。ローパスフィルタLPF1-LPF3 は、初段よりも2段目、2段目よりも3段目の方がそれ ぞれカットオン関放設道傍での利得特性他娘の様をが製 F1~しゃF3と毛移物物が指向核なプログシャブル・ゲイ ン・アンプアCA1~PGA3とを交互に収扱権限して 域になるようにそれぞれ散射されている。

(0038)なお、初段のローパスフィルタしPF1は る。2段目のローパスフィルタしPF2ほ2次のフィル タ、3項目のローバスフィルタLPF3は3次のフィル タとされ、それらのフィルクを構成する容易素子は比較 ミクサート3の出力数の角荷と外付けの容益素子C1と から構成されている。移聞素子CIは比較的容量が大き 的容素値が小さいためアンプを構成する数学と共に半等 い(例えば2200pf) ため外付け素子とされてい 体基板上に形成される。

利用が落られるように殺けされる。ダイレクトコンパー ジョン方式では、ミクサ II 3より集の信号はロHェー [0040] 上記プログラマブル・ゲイン・アンプトロ Ai~PGA3は、3段で例えば1600mのような高 7.0×11.1のペースパンド枠の信仰となるため、ローハ ン・アンプトGA1~PGA3などミクサ113より後 スフィルタしPFI~LPF3やプログラマブル・ゲイ の網路は存別結合することが出まず、DC結合とされて

各プログラマブル・ゲイン・アンブPGA1~PGA3 ゲ・ゲイン・アンプPGAI-PGA3色出む粒気燃め デジタル信号に異校する人のコンパータ124人~12 4Cと、核ADコンパータ124A~124Cによる比 敷枯 既に 協力 もば なかな かいい アイ・ゲイン・アン プPGA1~PGA3の整動入力に出力のDCキフセッ トが「0」とするような入力オフセットを与えるの人コ ンパータ125A~125Cと、各人Dコンパータ12 のそれぞれに対応して飛けられており、名ブログラマブ 5 A ~ L 2 5 C に 軟作タイパングがちえも かか ソタ 1 2 [0041] オートキャリンレーション密加117は、 6などから構成される。

コントローラー18からの指令によりホャリブレーショ ンを開始すると、先ず、初段目のプログラマブル・ゲイ ン・アンプト GA1のDCオフセットキャリブレーショ 【0042】オートキャリグレーション原格 | 17は、

9

E

存成2002-217769

ンを行い、初度目が完了したら次に2段目、2段目が完了したら次に3段目と、1段ずつ類群にキャリブレーシェナが、

【0043】また、特に対限されないが、各段のロCオフセンキャリプレーションは、カコンパータ124 ハー124によるアンプの差数に力の比較とロルコンパータ124 パータ123ん~125によるアンプへの理EUDOとを意味場り返して行う逐次比較方式を採用している。D Aコンパータ125に、何えば可能である。D Aコンパータ125に、何えば同ばが1、1、4、8・m・m・m・2)を放照にある。所様(1は近の整体で、第34ばのような地とされる)の第5項に表れてサータム力が開発に応じて必要している。可可可能をロビーである。2000年によりの第5位とは、2000年に対していていていている。

お電液をルビットの入が環身に応じて各成し重圧に変換することで、27段本の単低の中から1つを退促して 曲がすることが可能となっている。 1004.41 そして、かりンタ12.8からのタイミング ほりによりADコンバータ12.4か~12.4では対す アンプ出かとが中電圧との比較と、そのAD質が開放し にしたAコンバータ12.4か~12.5による整成で だしたAコンバータ12.8か~12.5による整成で だしたAコンバータ12.8か~12.5による整成で だしたAコンバータ12.8か~12.7とで、200 とて、各段のプログラマブル・ゲイン・アンプPGA.1 トロ、Aのキャリブレーションがそれぞれ実行される。そして、キャリブレーションが高了した。上記の トロンバータ12.8か~12.5に対けられたレジスタ RECに各アンプのDCオフセットを「ロ」にそせるの に必要な毎様DA入が値を記録され、※のキャリブレー ション特点いは登得モードを様えるまでその規係を保持

するように利助される。

(00 45) 上記キャリプレーション制作は、カウンタ

(00 45) 上記キャリプレーション制作は、カウンタ

ステムクロックタッをカウントして、耐度のAロンバータ 12 4 A から2 段 B 1 3 B B O A D コンバータ 1 2 4 C に対するタイミング間号を原水生成し出

カオることで、各層のアンプのD C オフェーキャリプ

レーションを掲載に行なわせる。また、D C オフェート

オキリブレーションが式了すると、完了を助らせる路等

オケッションとはまた。
がカウンク 1 2 6 からコントローラ 1 1 8 に出力される

[0046]な4、この実体的では、特にが認されるものでないが、2段目のファンアものA2と3段目のアンプ りらる3年間とては、人力場子に関係を付けて入力すっ サントを買貸可能な供感にしておいて出力程を発見 セットを買貸可能な供感にしておいて出力程を発了 にオフセットが「0」になるように入力オフセットを覧 化させるようにしているのに対し、初段のアンプやらA 1に向しては出力阻を戻てりとオフセットが「0」に なるように出力可能を戻てりとオフセットが「0」に なるように出力可能を戻てりとオフセットが「0」に

【のの47】図5には、上記さかが動物113位の影響的 を示す。この実施的のミケリ回路113位、近いに広ミ ッタ共通的技され進動の風影技能所得も15元(7 eloc alがペースに入力されるとともに一方のコレクタが交換 社合された2相の除剤入力トランジスタの1. Q2:Q)

【0048】図6には、交信系回出110の入力的に限けられる上記値付割が開始112人とグミードNA1 128の回荷を吹げ、グミーLNA1128は、465 したように、荷材割が回路112人と両一特性の実子を用いてあ一部がは構成されてある。

(0049) 信は音道相回的:124は、辺らに示すように、密数相近とこと地形式との際に無抗にしなるエーイポーラトングスタQ:12を成列を指してなるエミックは高型の性面回形と、トランジスタQ:124イスメタQ:124ガスをQ:124ガ

(0050)また、パイアス総路80は、トランジスタ 011のペースに開係12、R13を介してトランジ スタQ2のペース端子が確認され、Bつこれらの指示 12、R13の関係ノードロにトランジスタQ12の コレクタが開鍵されて、Q112 Q12がかシントミラ 一を加度しているとたらに、トランジスタQ11のペー スポテがアンテオイにより受傷された公司の野が入力 されるが成入が解子RF1Nに開酵されている。

(0053) また、保軽担地構図は1124の入力格子 RF! Nt対応したダミーLNA112Bのノードの2 には、トランジスタ021のイーなに観視されるインビーダンスがトランジスク011のイースに提供されているインビーゲンとは提供されているイングラや窓面からなる同様の オーダンスと等しくなるように、人力場子RF! NCが付けされているインダラや窓面からなる同様のインビーゲンス 20とほぼ等値なインビーゲンス 21を 有するマッチング密路9!が現成されている。なお、半 単体着数上にインダクタを形成するのは難しいことか 5、等値インビーダンス 21、抵抗と変量の間の合む サにより、人力場子RF! Nに受低して内感回指に取り 込む保号の開送数率 1 nに対してはば等ななインビーゲンス 2 nがあられるようとに

 [0054] さらに、低利車均衡密結1;2人は、係の 発展的の間をノイが入力され他レストにするため、平 毎年低低上において投版電路は140×2クリ113か 合制れた開業におって投版電路は000×25か、タミー UNA11216回接を削減に形成するため、

(0055) なお、底は路が幅回路1124年グミート NA1128の構成なればその成辺部局の構成は、図ら に示されているような機能に関わるものではなく、研 表は、低性機能に対 12.4とミクサ113との間 に、解答を2段指に対象と可能を利用の数アンプメルタ はペースパンドルンステム解解に 5.0の解源におこ の16両指がかまい場合はペースパンドルンスゲ の16両指がかまい場合はペースパンドルンスゲ との場の面積がかきい場合はペースパンドルンスゲ と関係の回摘がかきい場合はペースパンドルンスゲ と関係の直接ができるの影響により減少数で と関係に 5.0の影響により傾向質アンプAMP1の 対理を高い劣に切り換えるようにしても良い。

[0055] 才た、低度等指電部1:2人を登場別に 構成して、アンテナイで発信すれた変信的を登場項 日に貸換して強度的構造的に入れるこう年度にすることも出来る。回じには、そのような実施的に適用的 格立義認認の価値知確認は1:2人とグミーレルオ1 12.2の場底的が正常性では、なな、囚すの回路は 5.2の場底的が完まれている。なな、囚すの回路は 6.0の話を表端設としたもので、基本的な関係ましてある。

【のの51】次に、土起がモーLNA1128を利用したメンセットのキャリブレーション動作について以前する。図8には、アイドルモ…ド(移職モード)から受感モードへの均均り返頭のプローチャートを、図8にはアイドルモードから受賞モードへの迫る気の動作ケイルディーチー・

(0058)アイドルモードから受傷モードへの切換え は、形えば、防軽配送が移ち受りば低にあるとをに附落 関係がどの表地高の資配ンーンにあるかを確認するため に、活めあからの信号を形定開表的に受償する開政登録 の関に残失すものであり、予め続なされている所立間 毎年にペースパンド回路によりアイドルモードから登返 モードへのモード切割え送野が開始される。 (0059) 形态のタイミングがまてペースパンド部站 150で変質を一ドペのモード別数え対容が同時される と、まず、ペースパンドの部は150からコントロージ1 16へ、発酵本回転140の接触件が始と変質所回転 110の名称の単単電視を同時の基準が開始と変質所回 110の名称の単単電視と RCをアウティブに記せるコマンドコード(ウォーム) ップ・コマンド)が出力される。

「60660」とのペースパンド回路150からのコマンドが加により、発展の限140の局部採用が指形が ドを開始する一方、発展機回路140の局部採用が生化・ローラ 118からの解解等71がペイレベルに定化されて、 受信無回路110の名称の基本型体記主目所の基準別程 発生回路4以上がみる関が必定するまでにトランジスタの展子特性に応じた所近間を整するまでにトランジスの属子特性に応じた所近間を要する。現場的は、204元末ように、基本関係の原土が通りがまれ、表体開発は高端の原土り直接は高端の原土りも大きな開発が出まれるた。上の直接はありる場上と大きな開発が出まれる。そのほよ

取に所定の点体器後に近づいていく。 [006] ペースパンド回路 150では、上記点体数 前回路の基準の出気生回路VR Cをアクティブにするコ ツンドコードを出力したも、実に内部のカウンタ等によ り所に即却を封印したも、実に対策のカウンタ等によ り所の即はを封印したも、まつがりに3とからが下 をアクティブにしてPG AM 115におけるDCボフト コトキャリブレーションを実行されるコマンドコードを 【0062】このロマンドコードが契係来回誌110のコントロー9118へ減られると、契係来回誌110の

ŝ

特間2002-217769

特別2002-217769

)

【0063】 一だ、ギートキャングワーションホードの ッチ5W3がオン状態にされ、グミーLNAI i 2Bが アクティブにされる。そして、これと肉時に、オートキ ナリブレーションモード係号T21がオートキャリブレ | 26が処作してオートキャリアレーション処理が関格 人部115におけるオートキャリブシーションが行なわ BT21は、ダニーしNA1128に動作用液を供給す され、ダミーLNA112Bがアクティブな状態でPG るパスに散けられたスイッチSW3に供給されて数スイ **ーション回路 I 1 2 に入力され、収回格供がのカウンタ** 原115がアクティブにされる。

図12のような低鑑存地権固結におけるミクサ113の 入力陸のインピーゲンスは、抵抗R 1 1 とミクサの入力 [0064] ダミーLNA1128が放けられていない る。原際民用信号の器数ノイズは、ミクサの入力数子館 のインビー・ダンスを送して殺人するとれえられる。そし いが、数年舒展じょはオン、オフ状態でその光放電電流 た、この人が枝子紋のインカー・ダンスのうち抵抗れ11 は原始中道韓国第112Aのオン、オン状態で変化しな 場子間の寄生な数に3の差列接続とみなすことができ が阪路に住送するためインピーダンスが大きへ致化す

I2Aの旧液を遮断している状態では、ミクサ113の なノイズの影響はかれて、図り含状はで添われているす 【0065】そのため、アンテナからの妨害核の影響を 入力団のインピーダンスは小さいので周囲発掘信号の語 「ロ」に近い溢れなり、ボートキャリンフーションにポ るひにオフセットの校正の母も像がである。 そして、そ の後、佐姓春特福の路112Aがオンされると、ミクサ の人力格子劇の寄生容量しょが大きくなって扇原見推開 て、グミーLNA1128が放けられていない場合ある いほグミーエNAがあってもそれがオフされている場合 なくすためスイッチSW2をオフして低端音路極振器! 5の遊役ノイズが強入し弱くなり、その影響がミクサ1 には、キャリブレ~ションを行なってもこのDCオンセ | 3の出力のDCオフセットが急慢に拡大する。 残っ うに、ミクサ113の出力はDCオフセットがほぼ ットを投圧することができない。

『0066』しかるに、この実施院においては、ダミー

も、因りに段雄で示すようにミクサ1 | 3の出力にはD Cオフセットが低階曲地構図路112Aがオンされてい る道葉質保敷作時と同じ大きさで取われる。そして、こ してお扱の利用可なアンプPGA1で行なわれ、後限の ションを行なうため、グニーしNAII2Bをオンさせ ることにより低強貨増軽燃路112Aがオフされていて ションが行なむれるため、ダミーしNA1128が良け のせたいない、味のにおんと大幅につのメンカシアがなぶ されることができる。なな、PCA版1115が図1の次 院的のように3段で構成されている場合、局部見担信号 の西後ノイズの影響によるDCオフセットの校正は主と 時間可覚アンプPGA2,PGA3では再らそれらのア ンプ自身の煮子パラツキによるDCオフセットを校正す のひこメンセットを校正するようにメートキャリブレー LNA1123をオンさせた状態でオートキャリブレー るオートキャリブレーションが行なわれる。

ローシュー8くキャンプレーション凶器の抗アを示す芍 ン回路:「11によるチャリンフーツェン整体が出てする と、PGAM115のDAコンパータ125A~125 **Cに取けられたレジスタREGに各アンプのDCオンセ** ットを「O」にさせるのに必要な器はDA人力値が保持 され、オートキャリプワーション回路ココマからコント [0067] 上記のようにしてオートキャリブレーショ 右扇母が出力される。

時が低級をお在回路112A、ミクサ113およびPG A駅115を過ることでペーズベンド部号に保護・出担 [0068] コントローラ118はキャリブレーション **凶味の代アが知らされると、オートキャリンソーション** 七一片煤砂厂3老立ち上4万乙烷就食增煤网络132Aを ホード係もT21をローレくが行力も下げ、終展に教祭 アクティブにして交信モードに移行させる。そして、そ れによりアンテナからの信号受債が可能となり、受債債 されてペースパンドをシステム軟質部150に入力され

別隊信仰です。 てなな女師ホード信仰にのかたープスジ スーメパンドセンメルム試験部130かの収録所図数1 10のコントローラ118たデイドルモード (スリーフ モード)への体持コマンドが出力される。このコマンド に致化させて、数据共信路110のアンプの組状部に対 たたいた影存在後を後続され、アイドラチード(特別3 【0069】そして、上記一連の受講処理が終わると、 **作格かでん数値発回格1~0のコントローツ1~8は、** 氏態)へ移行する。

関々数更可能であることはいうまでもない。例えば、前 7は当時でることができる。また、ミクサ113の復長 【0070】以上本民等者によってなされた民間を実施 到に移力を具体的に数例したが、本義例は上記実統例に **限定されるものではなく、その数暂を変裂しない範囲で** 8.対域限の契値系向指においては、ミクサ113の結股 こも特徴可能アンプAMPIを配けているが、このアン

段あるいは1段以上であっても良い。

台域用半草体整数回路に適用した場合を禁弱したが、本 なされた発明をその弊景となった利用分野である携帯塩 RESIDENTE 国際されるものかなく、複数のアンプがD C は合で多段に頂視されているアナログ商籍を内装した 【6071】以上の以野では主として本民例各によって 移籍に用いられるダイフクトロンパージョンだ式の傷勢 学等体数数回路に広く利用することができる。 的なものによって得られる効果を聴眠に説明すれば下記 のとおりである。 の研号処理用半導体集整態物において、受信モードに移 打する際に周部発揮器からの調徴ノイズによるロCオフ セットの発生を抑え、受信感激を向上させることができ

【図1】 本発明を確用して好適な抗禁を助の間母処項シ

(据2) 受信英回路110における間時受信款の総動方 式の詳級例を示すプロック似である。 [四4] メートチャンプレーション回路 ここをわめた

[数7] 蒸動型のLNA回路とグミーLNA1128の

(図8) 原型数位担のアイドラキードンが成ホードンの [数9] 間時受信部のアイドルモ…ドと受信モードとの **の限り時の動作技形を示すタイムチャートである。** A技り時の処理手類を示すプローチャートでおる。

(図10) 最来の抗権国際際に無いられているスーパー ヘテログイン方式の反信器回路の結長競を示すプロック Bras. 【図11】 ダイフケャロン・コンドンカンだがの数解体図話 における展所税相隔号の復復ノイズによるセルフミキシ [図12] 従来の低温音増構図路(LNA)の一関を示 ング作用を以降する参考図である。

す回路因である。 (路路の数部)

AT 送空信用アンチナ

100 保持的理用半導体無格因路 110 数据然因器

11: SAW7+10 112 LNASS 112A 低級資幣構鐵路 (LNA) 1128 43-LNA

113 559 (MIX)

115 PGAES

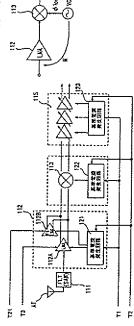
コーレ キートサキシンツーション回路

118 コントローラ

121~123 被弊制減民生向時

130 法保护回路

3.50 スーズパンドラクステム影響総 60 D/ADVK-4



の料構可変アンプト15は3段で構成されているが、2

【我明の効果】本類において関示される我倒のうち代表 [0072]

[ロロ13] すなわち、ダイレクトコンパージョン方式

【図面の路単な収明】

ステムの実施門を示す場点間である。

[第3] 版2の花春粒淡泉生図路の一度を示す様成図で

高号交信信の詳細例を示すプロック語である。

【図5】ミクサ回路113の園路関を示す個特徴であ

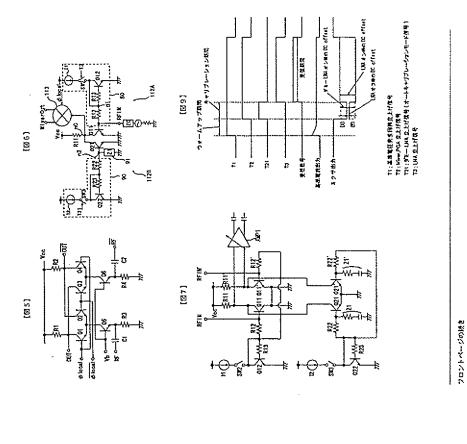
(図6) LNA図路とグミーLNAII2Bの群場所を 分す回路因わめる。 (H 1 M)

特隊2002-217769

ξ

125, 122, 123

(@3)



1-x4114.

[四8]

対は日本

ベードパンドミシステム対対政府

メースパンドからの代替(コヤンド)

英有美四縣

表替米四岛

イーズ・インド 中心のの代表 (コネンドー)

(EE 4.)

株式の株丁油なにより IC内でを一下脚等

ペースパンデからの別数(コモンゲ)

(219)

[國10]

(72)発明卷 減辺 一塊 奥奈郡小平市上水本町 5 丁苣22数1 号 株 式会社日立和エル・エス・アイ・システム 東京都小平市上水本町五丁目20四1号 株式会社日立製作所半等体グループ内 (72)瓦勒者 莱野 配由 (72)死明者 松井 牧開

東京都小平市上水本町五丁目20番;号 技式会社日立製作所半時体グループ内 東京都田分母市東京ヶ阪一丁母280卷地 柱式会社员立裂作所中央研究所内 (७३) स्थान सक्